

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO,**

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013753306 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-237518/ 200125

XRPX Acc No: N01-169845

Air tight container for image forming apparatus, includes air tight sealant which is sealed with low melting metal, to maintain air tightness between panels

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000251654	A	20000914	JP 9949253	A	19990226	200125 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9949253 A 19990226

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000251654	A	10	H01J-005/28	

Abstract (Basic): JP 2000251654 A

NOVELTY - A pair of panels (101,102) supported by a support (103) are air tightly sealed by an air tight sealant (104). The sealant is sealed with a low melting metal (105).

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for image forming apparatus.

USE - For flat type image forming apparatus.

ADVANTAGE - Prevents degradation, since sealing is performed without heating the entire component.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the component of image forming apparatus.

Panels (101,102)

Support (103)

Sealant (104)

Low melting metal (105)

pp; 10 DwgNo 1/6

Title Terms: AIR; TIGHT; CONTAINER; IMAGE; FORMING; APPARATUS; AIR; TIGHT; SEAL; SEAL; LOW; MELT; METAL; MAINTAIN; AIR; TIGHT; PANEL

Derwent Class: P85; V05

International Patent Class (Main): H01J-005/28

International Patent Class (Additional): G09F-009/30; H01J-029/86; H01J-031/12

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): V05-D01C5; V05-D07A7; V05-M03A

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-251654  
(P2000-251654A)

(43) 公開日 平成12年9月14日 (2000.9.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 J 5/28		H 0 1 J 5/28	5 C 0 3 2
G 0 9 F 9/30	3 0 9	G 0 9 F 9/30	3 0 9 5 C 0 3 6
H 0 1 J 29/86		H 0 1 J 29/86	Z 5 C 0 9 4
31/12		31/12	C

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-49253  
(22) 出願日 平成11年2月26日 (1999.2.26)

(71) 出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72) 発明者 小山 信也  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内  
(74) 代理人 100085006  
弁理士 世良 和信 (外1名)

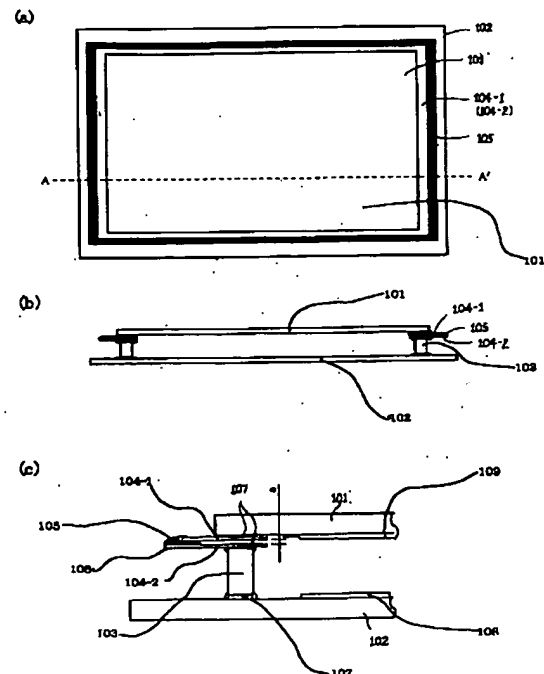
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気密容器および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 従来困難とされた低融点金属による封着方法を工夫、改良して、安価でかつ高品位の気密容器及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 互いに対向する一対のパネル101、102と、このパネル101、102間の間隔を支持する支持部材103と、前記パネル101、102間を気密に保つための気密封着部104と、を有する気密容器において、気密封着部104を低融点金属105によって封着したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに対向する一対のパネルと、該パネル間の間隔を支持する支持部材と、前記パネル間を気密に保つための気密封着部と、を有する気密容器において、

前記気密封着部を低融点金属によって封着したことを特徴とする気密容器。

【請求項2】 気密封着部は各パネルに接着された対となる金属部材を有し、該金属部材同士が低融点金属によって封着されることを特徴とする請求項1に記載の気密容器。

【請求項3】 気密封着部の低融点金属接合面には予め金属膜が形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の気密容器。

【請求項4】 金属膜が貴金属材料で形成されていることを特徴とする請求1、2または3に記載の気密容器。

【請求項5】 低融点金属の融点が450℃以下であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかの項に記載の気密容器。

【請求項6】 パネルはソーダライムガラスでかつ金属部材が426合金で形成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかの項に記載の気密容器。

【請求項7】 請求項1乃至6のいずれかの項に記載の気密容器を用い、一方のパネルに電子放出素子を搭載すると共に他方のパネルに前記電子放出素子から放出される電子線の照射により画像が形成される画像形成部を搭載したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】 電子放出素子が冷陰極電子放出素子であることを特徴とする請求項7に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、気密容器及びこれを用いた画像形成装置に関し、特に冷陰極電子放出素子を用いた平板型の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】平板型画像形成装置として、近年、アクテブマトリクス型液晶が、CRTにかわって用いられるようになってきた。また、アクテブマトリクス型液晶は、自発光型でないため、バックライトを用いて表示をおこなうものであるが、光の利用効率が低いために、さらに明るい画像形成装置が望まれていた。このため、プラズマディスプレイや電界電子放出素子や表面伝導型電子放出素子（例えば、特開平7-235255）等の冷陰極電子放出素子から放出した電子を加速し衝突させ、蛍光体を発光させ表示をおこなう自発光型画像形成装置の開発が実用化されてきている。これら平板型画像形成装置は数十インチの面積化もおこなわれ、高精度で容易な組立方法が望まれている。

【0003】従来これらプラズマディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ等の平板型画像形成装置

の封着には低融点ガラス（フリットガラス）を前面板と背面板との接合部に塗布し400～500℃で加圧焼成することで封着が行われてきた。その為、封着時の高温下における厳しいアライメント精度の要求による装置の複雑化や、加熱温度分布の不均一によるガラス基板等の破損、或いは画像形成装置内の電子放出素子やゲッター材などの内部部品の熱による劣化など種々の問題が発生し高品位な表示を得ることが極めて困難であった。

【0004】この問題に対し、特公平3-28773号公報には低温で封着する方法の1例であるレーザ溶接を用いた平面型画像形成装置が開示されている。その内容について以下図6を参照して説明する。

【0005】まず、表容器1に金属板2を低融点ガラス7を介して加熱接合し、次に、裏板5に金属板4、枠体3及びリード線6をそれぞれ低融点ガラス7を介して加熱接合して裏容器8を作製し、画像形成装置の気密容器を構成する表容器と裏容器が準備される。次いで内部に収容する電極構体（図示せず）を前記裏容器8に配置し各電極端子をリード線と接続した後、表容器1を配置し、最後に金属板2、4の周辺にレーザービームをあて、縁に沿って連続的に溶接が行なわれる。このようにすることで、精度よく確実に封着が行なわれると同時に溶接による溶融時の高い温度分布が極めて限定された狭い範囲であるため、組み立て精度のずれや容器部品の反り、割れを極力小さくすることができ高品位な表示装置を得ることができるとされている。

【0006】また上記公報にははんだ付けによる方法、電気溶接による方法が記載されているが、いずれも信頼性、後工程における耐熱性等において否定されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例は気密容器全体を加熱することなく、局所的な加熱で精度よく確実に溶接が行なえるもののレーザービームを用いることで設備コストが高価になり安価なパネルを提供することが困難であった。

【0008】本発明は上記した従来の欠点を除去するものであり、封着方法を工夫、改良して、安価でかつ高品位の気密容器及び画像形成装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本請求項1に係る発明は、互いに対向する一対のパネルと、該パネル間の間隔を支持する支持部材と、前記パネル間を気密に保つための気密封着部と、を有する気密容器において、前記気密封着部を低融点金属によって封着したことを特徴とする。

【0010】低融点金属によって封着することにより、安価な設備において容易に気密容器が作製できるようになる。また容器全体を加熱することなく局所的な加熱方法において封着がなされるため、加熱による容器の破損

や内部部品の熱による劣化が防止される。

【0011】また、低融点金属の組成を適宜選択することにより後工程であるベーク処理においても十分耐えうる封着が得られ、気密容器としての十分な寿命を確保できる。

【0012】請求項2に係る発明は、気密封着部は各パネルに接着された対となる金属部材を有し、該金属部材同士が低融点金属によって封着されることを特徴としており、金属部材同士を低融点金属にて封着するので接合が確実にできる。

【0013】請求項3に係る発明は、気密封着部の低融点金属接合面には予め金属膜が形成されていることを特徴とし、金属膜によって低融点金属と金属部材等の接合面とのぬれ性等の親和性が改善され、より信頼性の高い真空容器が得られる。

【0014】請求項4に係る発明は、金属膜が貴金属材料で形成されていることを特徴とする。

【0015】Ag, Au, Pd等の貴金属材料は一般にはんだ付け性がよく、化学的に安定であるので金属膜材料として好適である。

【0016】請求項5に係る発明は、低融点金属の融点が450℃以下であることを特徴とし、このようにすれば封着処理が容易である。

【0017】請求項6に係る発明は、パネルはソーダライムガラスでかつ金属部材が426合金で形成されていることを特徴とする。

【0018】このようにすれば、両者の熱膨張差が小さい。

【0019】請求項7に係る発明は、上記した気密容器を用い、一方のパネルに電子放出素子を搭載すると共に他方のパネルに前記電子放出素子から放出される電子線の照射により画像が形成される画像形成部を搭載したことを特徴とする。

【0020】上記の気密容器を用いて画像形成装置を構成することにより、容易かつ安価に高品位な画像形成装置が得られ、かつ後工程における熱処理にも十分耐えうる耐熱性と気密性を確保することができる。

【0021】この電子放出素子が冷陰極電子放出素子とすれば、構造を単純化できる。

【0022】

【発明の実施形態】以下に本発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【0023】本発明は電界電子放出素子、表面伝導型電子放出素子等の電子放出素子を複数配置し、蛍光体等の画像形成部材を発光し表示する平板型画像形成装置の新規な構成を提供するものである。

【0024】まず、本発明の気密容器を用いた画像形成装置の主要な構成の一例を図1を用いて説明する。

【0025】図1(a)は本発明の画像形成装置の平面図であり、図1(b)は図1(a)のA-A'線断面

図、図1(c)は図1(b)を更に拡大した部分断面図である。

【0026】すなわち、互いに対向する一対のパネルとしての前面板101及び背面板102と、前面板101と背面板102間の間隔を支持する支持部材としての支持棒103と、前面板101と背面板102間を気密に保つための気密封着部を構成する第1、第2金属部材104-1、104-2と、を備えており、この第1、第2金属部材104-1、104-2を低融点金属105によって封着されている。第1、第2金属部材104-1、104-2の接合面には、低融点金属105の下地処理として予め金属膜106が形成されている。また、107は前面板101、背面板102、支持棒103及び第1、第2金属部材104-1、104-2をそれぞれ接合する接着剤である。

【0027】上記前面板101はガラス等で構成されたフェースプレートであり、電極、配線等のパターンと共に電子が衝突し発光する蛍光体が形成される。

【0028】背面板102はガラス等で構成されたリアプレートであり、電極、配線等のパターンと共に電子放出素子が形成される。

【0029】支持棒103は通常前面板101及び背面板102と同様な材料で形成され、前面板101、背面板102及び支持棒103で、基本的な容器が構成される。尚、支持棒103は印刷で形成された隔壁を用いても良く、また前面板101及び背面板102どちらに接合されていてもよく更には前面板101及び背面板102と一体化された構造でもよく必ずしも前面板101、背面板102と別部材である必要はない。

【0030】第1、第2金属部材104-1、104-2は薄板くり貫き棒形状のものが一般的であるが、その形状はパネル周縁で両部材端部を接合することで気密容器が形成される構造に有ればよく、特に厚み、形状とも限定されるものではない。また第1、第2金属部材104-1、104-2は同一寸法形状である必要もない。材質は金属系が一般であり、部材との接着性を考慮し、前面板、背面板及び支持体との熱膨張係数が同程度であること、後工程での熱、応力等に耐えうるものであること、低融点金属105で接合可能な表面性を有すること、また持たせることができること、即ち接合面下地を研磨処理または金属膜処理が可能で低融点金属105に対するぬれ性を持たせることが可能である等の条件から特に426合金(Fe-Ni-Cr)が用いられるが限定されるものではない。

【0031】低融点金属105は一般には表1に示される様な融点250℃～450℃までのPb-Sn系、Sn-Ag系、Au系のものが用いられ、第1、第2金属部材104-1、104-2処理表面との相性(ぬれ性など)、後工程において必要とされる耐熱性等により適宜選択されるが特に限定されるものではない。また一般

には画像形成装置内部のライフ向上のため真空雰囲気  
汚染源となりうるフラックス等の添加剤の使用は避け  
る。

【0032】

【表1】

	成分(wt%)										融点温度 (℃)	
	Au	Pb	Sn	Ag	In	Cu	Ge	Ni	Si	固相 線	液相 線	
Au系	94								6	370	370	
	88						12			366	358	
Pb系		98.5	0.5							326	326	
		98	5							309	314	
		97.5		2.5						304	304	
		97.5	1	1.5						309	312	
		95.5	3	1.5						306	332	
		95.5	2	2.5						309	312	
		95	2	3						310	313	
		95			5					314	316	
		90		5	5					304	312	
		86.5	3						0.2	317	323	
Sn系			98.5	3.5						221	221	
			90	10						221	298	
			99			1				228	228	

金属膜106は低融点金属105と第1, 第2金属部材104-1, 104-2とのぬれ性等の親和性を改善するため数 $\mu$ mの厚さで形成するものであり、一般にははんだ付け性が良く化学的に安定なAu、Ag、Pd等の貴金属材料が用いられる。尚Ag、Auなどは低融点金属に溶解しやすいため下地として予めNi等の溶解しにくい金属膜106を形成しておくことが特に好ましい。金属膜106はメッキ法、蒸着法等により形成されるが特に製法は限定されない。

【0033】接着剤107は、無機系、有機系接着剤等限定されるものではないが、真空気密性を保持しうること、放出ガスが少ないこと、後熱処理工程における耐熱性をもちうること、接合後の機械的強度が十分であること、等の条件を満たすことが必要である。また特に低融点ガラスが多く用いられるがそれ以外にも2種類の接着剤を用い機能を分担させることで上記条件を満たすような構成をとることも可能である。

【0034】尚、画像形成装置は、排気管（不図示）より容器内を排気し真空が形成された後、排気管を封止する方法もしくは真空チャンバー中で容器を封着する排気管レスの方法で完成される。

【0035】次に、上記した本発明の画像形成装置の製造方法の1例を、図2を用いてその概略を説明する。

【0036】第1, 第2金属部材104-1、104-2の相接合させる接合部表面に金属膜106を形成する。

【0037】第1金属部材104-1を前面板101に、第2金属部材104-2を支持棒103を介して背面板102にそれぞれ接着する。

【0038】前面板101と背面板102を位置合わせしながら重ね合わせ、固定する。

【0039】第1, 第2金属部材104-1、104-2の周縁を一周、低融点金属105で接合する。こうし

て画像形成装置の容器が製造される。

【0040】

【実施例】次に本発明をより具体化した実施例について説明する。

【0041】〔実施例1〕本発明の実施例1は、図1に示した上記実施の形態と同一なので、図1を参照して説明する。

【0042】本実施例1では、冷陰極電子放出素子である表面伝導型電子放出素子を電子放出素子として複数個背面板102に形成し、前面板1には蛍光体を配設し、有効表示エリアを対角3インチとする縦、横比3:4のカラー画像形成装置を作製した。

【0043】すなわち、互いに対向する一対のパネルとしての前面板101及び背面板102と、前面板101と背面板102間の間隔を支持する支持部材としての支持棒103と、前面板101と背面板102間を気密に保つための気密封着部を構成する第1, 第2金属部材104-1, 104-2と、を備えており、この第1, 第2金属部材104-1, 104-2を低融点金属105によって封着されている。第1, 第2金属部材104-1, 104-2の接合面には、低融点金属105の下地処理として予め金属膜106が形成されている。また、107は前面板101, 背面板102, 支持棒103及び第1, 第2金属部材104-1, 104-2をそれぞれ接合する接着剤である。

【0044】上記前面板101はガラス等で構成されたフェースプレートであり、電極、配線等のパターンと共に電子が衝突し発光する画像形成部109が形成される。

【0045】背面板102はガラス等で構成されたリアプレートであり、電極、配線等のパターンと共に電子放出素子108が形成される。

【0046】リアプレート101上には、表面伝導型電

子放出素子108が $N \times M$ 個形成されている。(N、Mは2以上の正の整数であり、目的とする表示画素数に応じて適宜選択される。例えば高品位テレビジョンの表示を目的とした表示装置においては $N=3000$ 、 $M=1000$ 以上の数を設定する事が望ましい。本実施例においては $N=100$ 、 $M=100$ とした)前記 $N \times M$ 個の表面伝導型電子放出素子は、M本の行方向配線(上配線と述べる場合もある)とN本の列方向配線(下配線と述べる場合もある)により単純マトリクス配線されている。

【0047】図3は本発明を適用可能な表面伝導型電子放出素子の構成を示す模式図であり図3(a)は平面図、図3(b)は断面図である。

【0048】図3において、301は基板、302と303は基板301上に形成される素子電極、304は基板301上に形成されると共に素子電極302、303間を接続する導電性薄膜、305は導電性薄膜304の中央に形成される電子放出部である。素子電極302、303を通じて、導電性薄膜304にフォーミング処理を施すことで、導電性薄膜304を局所的に破壊、変形もしくは変質せしめ、電気的に高抵抗な状態にした電子放出部305を形成し、さらに、放出電流を著しく改善する活性化工程を該表面伝導型電子放出素子の上述導電性薄膜304に電圧を印加し、素子に電流を流すことにより、上述の電子放出部305より電子を放出せしめるものである。この点は、従来技術で述べた特開平7-235255号公報に記載のものと同様である。

【0049】また、フェースプレートを構成する前面板101の下面には、蛍光膜とメタルバックからなる画像形成部109が形成されている。本実施例はカラー表示装置であるため、蛍光膜の部分にはCRTの分野で用いられる赤、緑、青、の3原色の蛍光体R、G、Bが塗り分けられている。各色の蛍光体R、G、Bは、たとえば図4(a)に示すようにストライプ状に塗り分けられ、蛍光体R、G、Bのストライプの間には黒色導電体BLが設けられている。黒色導電体BLを設ける目的は、電子ビームの照射位置に多少のずれがあっても表示色にずれが生じないようにする事や、外光の反射を防止して表示コントラストの低下を防ぐ事、電子ビームによる蛍光膜のチャージアップを防止する事などである。黒色導電体BLには黒鉛を主成分として用いたが、上記の目的に適するものであればこれ以外の材料を用いても良い。

【0050】また、3原色の蛍光体R、G、Bの塗り分け方は、前記図4(a)に示したストライプ状の配列に限られるものではなく、たとえば図4(b)に示すようなデルタ状配列や、それ以外の配列であってもよい。

【0051】なお、モノクロームの表示パネルを作成する場合には、単色の蛍光体材料を蛍光膜に用いればよく、また黒色導電材料は必ずしも用いなくともよい。

【0052】また、蛍光膜の前面板101側の面には、

CRTの分野では公知のメタルバックを設けてある。メタルバックを設けた目的は、蛍光膜が発する光の一部を鏡面反射して光利用率を向上させる事や、負イオンの衝突から蛍光膜を保護する事や、電子ビーム加速電圧を印加するための電極として作用させる事や、蛍光膜を励起した電子の導電路として作用させる事などである。なお、蛍光膜に低電圧用の蛍光体材料を用いた場合には、メタルバックは用いない。

【0053】また、本実施例では用いなかったが、加速電圧の印加用や蛍光膜の導電性向上を目的として、前面板101と蛍光膜との間に、たとえばITOを材料とする透明電極を設けてもよい。

【0054】以上、本発明を適用した画像形成装置の基本構成を説明した。

【0055】次に、本発明の画像形成装置の製造方法について順に説明する。

【0056】工程-1(背面板102の作製)

青板ガラス上に、シリコン酸化膜をスパッタ法で形成した後、その上に素子電極302、303を形成した。次にスクリーン印刷で下配線を形成した。次に、下配線と上配線間に層間絶縁層を形成し、さらに、上配線を形成した。下配線と上配線は素子電極に接続するように形成した。次に、導電性薄膜をスパッタ法で形成した後、パターンニングし、所望の形態とし、電子放出素子群108を形成した。

【0057】工程-2(前面板101の作製)

青板ガラス基板に蛍光体、黒色導電体を印刷法により形成した。更に蛍光膜の内面側表面の平滑化処理を行い、その後A1を真空蒸着等を用いて堆積させメタルバック形成した。

【0058】更に第1、第2金属部材104-1、104-2を固定するためのフリットガラス層よりなる接着剤107を前面板101フェースプレート周縁の接合部にディスペンサによって塗布し380℃で10分前処理(仮焼成)することで形成した。尚、フリットガラスは日本電気硝子社製LS-3081をペーストとし用いた。

【0059】工程-3(支持枠の作製)

青板ガラスで作製した厚み3mmの支持枠103に背面板102及び第2金属部材104-2と接合するためのフリットガラス層を用いた接着剤を支持枠両面にディスペンサによって塗布し、380℃で10分前処理(仮焼成)を行い形成した。フリットガラスは前面板101同様、日本電気硝子社製LS-3081をペーストとして用いた。

【0060】工程-4(金属部材、金属膜形成)

外寸が前面板101外寸より全周0.7cm大きく内寸が支持枠103内寸より全周0.5cm小さい厚さ0.2mmの426合金板よりなる第2金属部材104-2と、外寸が前面板フェースプレート外寸より全周1cm

大きく内寸が支持枠内寸より全周0.5cm小さい厚さ0.2mmの426合金よりなる第1金属部材104-12種を用意し、各々の低融点金属封着部分に予め電解メッキ法によって金属膜106としてPd膜を形成した。膜厚は1~3 $\mu$ m程度とした。

【0061】工程-5（前面板101と第1金属部材104-1の接合）

上記前面板101と上記外寸の小さい方の第1金属部材104-1を規定の位置に配設し加圧加熱する事で接着剤107であるフリットガラスを介して接合した。接着は410℃で行ない金属部材が極力撓まないように均一加圧した。

【0062】工程-6（背面板102と支持枠103、第2金属部材104-2の接合）

上記背面板102と支持枠103および上記外寸の大きい方の第2金属部材104-2を規定の位置に配設し、工程-5同様、加圧加熱することで接着剤107としてのフリットガラスを介して各々接合した。接着は410℃で行なった。

【0063】工程-7（低融点金属105による封着）  
工程-5において作製された第1金属部材104-1付きの前面板101と工程-6において作製された支持枠103及び第2金属部材104-2付きの背面板102を位置合わせしながら重ね合わせた後、3軸のハンダ付けロボットを用いて第1、第2金属部材104-1、104-2の貼り合わせ部を順次低融点金属にて接合し容器の封着を行なった。低融点金属はPb-3wt%Sn-0.2wt%Niハンダを用い、ハンダ付けをする際はこて先端のハンダ溶融部付近に加熱窒素ブローを行ない金属部材の予備加熱とハンダの酸化防止を行なった。

【0064】工程-8

以上のようにして完成した容器内の雰囲気は排気管（図示せず）を通じ真空ポンプにて排気し、十分な真空度に達した後、容器外端子（不図示）を通じ電子放出素子に電圧を印加し、電子放出部を、導電性薄膜のフォーミング工程、活性化工程することにより作製した。さらに、一連の工程終了後、250度で、10時間ベーキングを行なった。

【0065】工程-9

次に、室温で、10<sup>-7</sup>Paの程度の真空度まで、排気し、不図示の排気管をガスバーナーで熱することで溶着し外囲器の封止を行なった。最後に封止後の真空度を維持するために、高周波加熱法でゲッター処理を行なった。

【0066】以上のように完成した本発明の画像表示装置において、各電子放出素子には、容器外端子（不図示）を通じ、走査信号及び変調信号を不図示の信号発生手段よりそれぞれ、印加することにより、電子放出させ、高圧端子（不図示）を通じ、メタルバック、あるいは透明電極（不図示）に数kV以上の高圧を印加し、電子ビームを加速し、蛍光膜に衝突させ、励起・発光させる

ことで画像を表示した。

【0067】この結果、低コストで内部部品の熱による劣化が少なく、十分なライフを確保した信頼性の高い高品位な表示が得られた。

【0068】[実施例2]次に、本発明の実施例2について説明する。

【0069】本発明の実施例2においては、軽量化を図るために耐大気圧部材としてスペーサを設置し、また封着以降の工程を真空中で行なうことで排気管レスとした画像形成装置についてのものである。

【0070】実施例1同様、電子放出素子として冷陰極電子放出素子である表面伝導型電子放出素子を複数個背面板に形成し、フェースプレートには蛍光体を配設し、有効表示エリアを対角10インチとする縦、横比3:4のカラー画像形成装置を作製した。

【0071】まず本実施例1の画像形成装置を図5を用いて説明し、次にその製造方法を説明する。

【0072】図5(a)は実施例2に用いた画像形成装置の斜視図であり、内部構造を示すためにパネルの1部を切り抜いて示してある。また図5(b)はパネルの部分断面図である。

【0073】図中502はリアプレート、510は耐大気圧部材であるスペーサ、503は支持体、501はフェースプレート、504-1、504-2は金属部材であり、501、502、503、510、504-1、504-2により表示パネルの内部を真空中に維持するための気密容器を形成している。

【0074】すなわち、互いに対向する一対のパネルとしての前面板501及び背面板502と、前面板501と背面板502間の間隔を支持する支持部材として支持枠503と、耐大気圧部材であるスペーサ510と、前面板501と背面板502間を気密に保つための気密封着部を構成する第1、第2金属部材504-1、504-2と、を備えており、この第1、第2金属部材504-1、504-2を低融点金属505によって封着されている。第1、第2金属部材504-1、504-2の接合面には、低融点金属505の下地処理として予め金属膜506が形成されている。また、507は前面板501、背面板502、スペーサ510第2金属部材504-1、504-2をそれぞれ接合する接着剤である。

【0075】上記前面板501はガラス等で構成されたフェースプレートであり、電極、配線等のパターンと共に電子が衝突し発光する蛍光体等の画像形成部509が形成される。背面板502はガラス等で構成されたリアプレートであり、電極、配線等のパターンと共に電子放出素子508が配置される。

【0076】背面板502上には、表面伝導型電子放出素子508が720×240個形成されてこれらは240本の行方向配線511と240本の列方向配線512により単純マトリックス配線されている。

【0077】また、前面板501の下面の画像形成部509は、赤、緑、青、の3原色で塗り分けられた蛍光膜509aと、蛍光膜509aの背面板502側の面に被覆されたメタルバック509bとを備えている。また、 $D \times 1 \sim D \times m$ および $Dy1 \sim Dy n$ および $Hv$ は、当該表示パネルと不図示の電気回路とを電気的に接続するために容器外部に引き出した引き出し配線である。 $D \times 1 \sim D \times m$ はマルチ電子ビーム源の行方向配線511と、 $Dy1 \sim Dy n$ はマルチ電子ビーム源の列方向配線512と、 $Hv$ はフェースプレートのメタルバック509bと電気的に接続している。

【0078】以上、本発明を適用した画像形成装置の基本構成を説明した。

【0079】次に、本発明の画像形成装置の製造方法について順に説明する。

#### 【0080】工程-1（背面板の作製）

青板ガラス上に、シリコン酸化膜をスパッタ法で形成した後、その上に素子電極、下配線、上配線、層間絶縁層、上配線を順次印刷法で形成した。尚、下配線と上配線は素子電極に接続するように形成してある。導電性薄膜は有機金属化合物の水溶液の液滴をインクジェット法で付与した後、基板を350℃で焼成し、有機金属化合物を熱分解し金属酸化物の導電性薄膜を作製した。尚この場合はインクジェット法で付与した導電性薄膜のパターニング工程は必要ない。

【0081】さらに、スペーサ510を固定するためのフリットガラス層を上配線上の規定された箇所にディスペンサによって塗布し380℃で10分前処理（仮焼成）することで形成した。尚フリットガラスは導電性のフリットガラスを用いた。

#### 【0082】工程-2（前面板501の作製）

青板ガラス基板に蛍光体、黒色導電体を印刷法により形成した。蛍光膜509aの内面側表面の平滑化処理を行い、その後A1を真空蒸着等を用いて堆積させメタルバック509b形成した。

【0083】さらに、第1金属部材504-1を固定するためのフリットガラス層を前面板501周縁の接合部にディスペンサによって塗布し380℃で10分前処理（仮焼成）することで形成した。尚、フリットガラスは日本電気硝子社製LS-3081をペーストとし用いた。

#### 【0084】工程-3（支持枠503の作製）

青板ガラスで作製した厚み1mmの支持枠503に背面板502及び第2金属部材504-2と接合するためのフリットガラス層を支持枠503両面にディスペンサによって塗布し、380℃で10分前処理（仮焼成）を行い形成した。フリットガラスは前面板501同様、日本電気硝子社製LS-3081をペーストとして用いた。

#### 【0085】工程-4（金属部材、金属膜形成）

外寸が前面板501外寸より全周1.2cm大きく内寸

が支持枠503内寸より全周0.5cm小さい厚さ0.2mmの426合金板よりなる第1金属部材504-1と、外寸が前面板501外寸より全周1.5cm大きく内寸が支持枠503内寸より全周0.5cm小さい厚さ0.2mmの426合金よりなる第2金属部材504-2を2種を用意し、各々の低融点金属封着部分に予め電解メッキ法によって金属膜506としてNi膜を下地とするAu膜を形成した。膜厚は下地のNi膜を2~4μm、Au膜を1~3μm程度とした。

【0086】工程-5（スペーサ510の取り付け）  
上記背面板502の上配線511上のスペーサ接合部にスペーサ510を位置合わせし加圧加熱する事でスペーサ510を接合した。接合温度は450℃で行なった。尚、スペーサ510はガラス製で厚み200μm、高さ1.8mmの平板状スペーサでありその表面には2次電子放出効率が小さく高抵抗な膜（本実施例ではCrOxを用いた）を形成したものをを用いた。

【0087】工程-6（前面板501と第1金属部材504-1の接合）

上記フェースプレート501と上記外寸の小さい方の第1金属部材504-1を規定の位置に配設し加圧加熱する事でフリットガラスを介して接合した。接着は410℃で行ない実施例1同様、金属部材が極力撓まないように均一加圧した。

【0088】工程-7（背面板502と支持枠503及び第2金属部材504-2の接合）

上記スペーサ510を接合した背面板502と上記支持枠503と上記外寸の大きい方の第2金属部材504-2を規定の位置に配設し、工程-6同様、加圧加熱することで接着剤507としてのフリットガラスを介して各々接合した。接着は410℃で行なった。

【0089】工程-8（チャンバー内への配置と電子源作製及び前処理）

チャンバー内に工程-6において作製された第1金属部材504-1付きの前面板501と工程-7において作製された第2金属部材504-2、支持枠503及びスペーサ510を付けた背面板502を設置し、10~7Pa程度に排気した後、以下の順番で電子源及び各部材の処理を行なった。

【0090】前面板501及び背面板502を250度で、10時間ベーキングする。

【0091】容器外端子 $D \times 1$ ないし $D \times m$ と $Dy1$ ないし $Dy n$ を通じ電子放出素子に電圧を印加し、導電性薄膜502をフォーミング処理する。電子源の活性化処理を行なう。この時活性化ガスとしてアセトンを導入し活性化処理後排気する。

【0092】一連の工程終了後、更に250度で、10時間ベーキングを行ない各部材の吸着ガスを脱ガスする。

【0093】工程-9（低融点金属505による封着）

前面板501及び背面板502を位置合わせし、重ね合わせた後、チャンバー内に設置された3軸のハンダ付けロボットを用いて第1、第2金属部材504-1、504-2の貼り合わせ部を順次低融点金属505にて接合し容器の封着を行なった。低融点金属505はPb-2wt%Sn-3wt%Agハンダを用いた。この時表示パネルはチャンバー内に設置されたホットプレートヒーターにより100℃程度加熱して行なった。

【0094】工程-10(冷却-取出し)

冷却後チャンバー内からパネルを取出し、最後に封止後の真空度を維持するために、高周波加熱法でゲッター処理を行った。

【0095】以上のように完成した本発明の画像表示装置において、各電子放出素子には、容器外端子Dx1ないしDxm、Dy1ないしDynを通じ、走査信号及び変調信号を不図示の信号発生手段よりそれぞれ、印加することにより、電子放出させ、高圧端子Hvを通じ、メタルバック509b、あるいは透明電極(不図示)に数kV以上の高圧を印加し、電子ビームを加速し、蛍光膜68に衝突させ、励起・発光させることで画像を表示した。

【0096】この結果、低コストで内部部品の熱による劣化が少なく、十分なライフを確保した信頼性の高い高品位な表示が得られた。尚本実施例では背面板502に先にスペーサ510を固定したが支持枠503、第2金属部材504-2を取りつけた後でも良く、また前面板501側にスペーサ510を取り付けても良い。

【0097】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば次のような効果が得られる。

【0098】請求項1に係る発明は、気密封着部を低融点金属によって封着することによって、安価な設備において容易に気密容器が作製できるようになる。また容器全体を加熱することなく局所的な加熱方法において封着がなされるため、加熱による容器の破損や内部部品の熱による劣化を防止することができる。

【0099】また、低融点金属の組成を適宜選択することにより後工程であるベーク処理においても十分耐えうる封着が得られ、気密容器としての十分な寿命を確保できる。

【0100】請求項2に係る発明は、気密封着部を金属部材同士を低融点金属にて封着したので、接合が確実にできる。

【0101】請求項3に係る発明によれば、接合面に金属膜を設けたので、低融点金属とのぬれ性等の親和性が改善され、より信頼性の高い真空容器が得られる。請求項4に係る発明によれば、金属膜を貴金属によって構成したので、一般にはんだ付け性がよく、化学的に安定である。

【0102】請求項5に係る発明によれば、低融点金属

の融点が450℃以下としたので、封着処理が容易となる。

【0103】請求項6に係る発明によれば、パネルはソーダライムガラスでかつ金属部材が426合金で形成されていることにより、熱膨張差を小さくできる。

【0104】請求項7に係る発明によれば、上記気密容器を用いて画像形成装置を構成したので、容易かつ安価に高品位な画像形成装置が得られ、かつ後工程における熱処理にも十分耐えうる耐熱性と気密性を確保することができる。

【0105】請求項8に係る発明によれば、電子放出素子を冷陰極電子放出素子とすることにより、構造が単純化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の一実施の形態に係る画像形成装置の主要な構成を示すもので、同図(a)は平面図、同図(b)は断面図、同図(c)は部分拡大図である。

【図2】図2は本発明の画像形成装置の製造方法の①～④の各工程の説明図である。

【図3】図3は(a)(b)は冷陰極の表面伝導型電子放出素子の平面図及び断面図である。

【図4】図4(a)、(b)は本発明の実施例1、2で用いた蛍光膜の一例を示す図である。

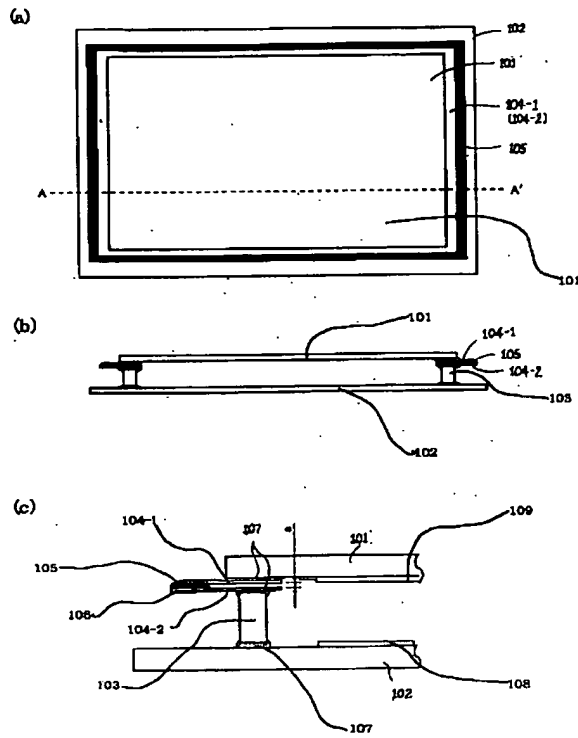
【図5】図5(a)は本発明の実施例2の画像形成装置の斜視図、同図(b)は部分拡大断面図である。

【図6】図6(a)、(b)は従来の画像形成装置の組み立て例を示す図である。

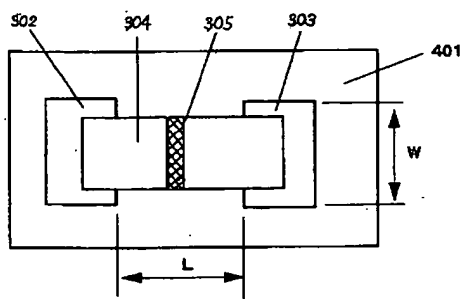
【符号の簡単な説明】

101、201、501：前面板及びフェースプレーと  
102、202、502：背面板及びリアプレート  
103、503：支持枠  
107、507：接着剤(フリットガラス)  
104-1、104-2、204-1、204-2、504-1、504-2：金属部材  
206、506：金属膜  
109：画像表示部  
108：電子放出素子群  
105、205、505：低融点金属  
508：表面伝導型放出素子  
401：基板  
402、403：素子電極  
404：導電性薄膜  
405：電子放出部  
81：黒色の導電体  
509a：蛍光体  
509b：メタルバック  
510：スペーサ  
511：下配線  
512：上配線

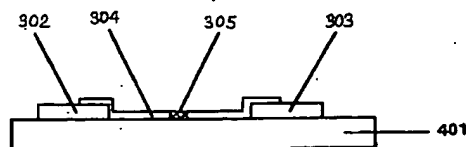
【図1】



【図3】

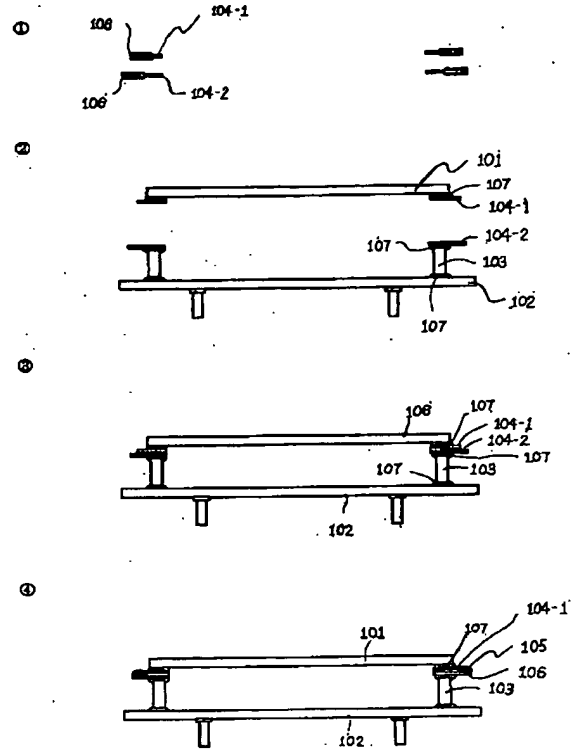


(a)

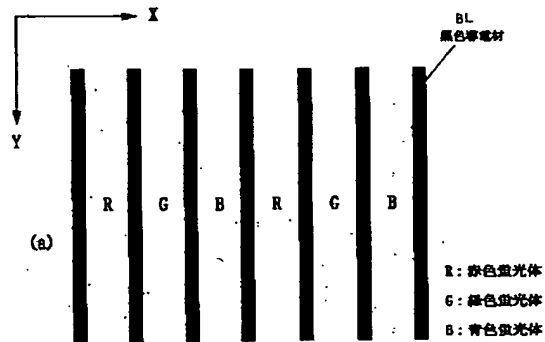


(b)

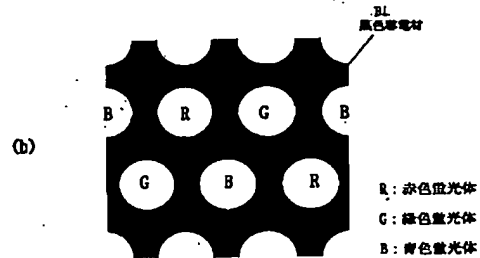
【図2】



【図4】

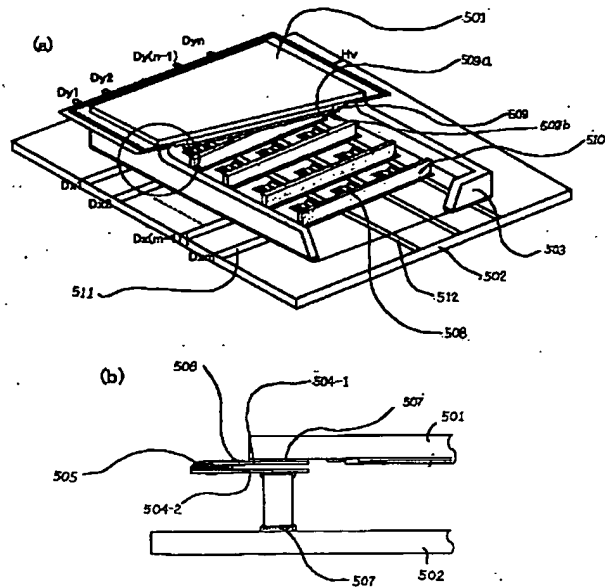


(a)

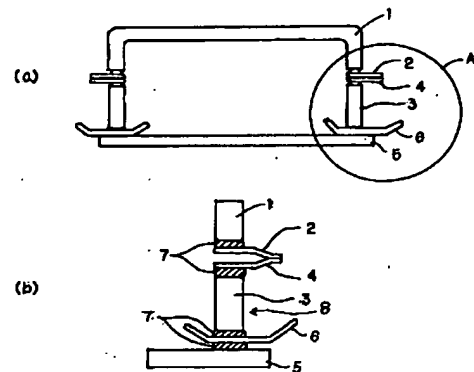


(b)

【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C032 AA01 BB18  
5C036 EE14 EE17 EF01 EF06 EF09  
EG05 EG06 EH11  
5C094 AA31 AA36 AA43 AA44 BA12  
BA32 BA34 CA19 CA24 DA12  
EB02 EC02 FA01 FA02 FB02  
FB12 GB01 JA20